Lane Medical Library 1925

Aus der medizinischen Veterinärklinik der Universität Giessen
Direktor: Prof. Dr. W. Zwick.

Die Behandlung der Distomatose beim Schaf u. Rind mit „Distol" u. „K27 Merk" unter besonderer Berücksichtigung des diagnostischen Verfahren.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

veterinär-medizinischen Fakultät

der

Hessischen Ludwigs-Universität zu Giessen

vorgelegt von

KARL SCHUMACHER
Tierarzt aus Büren i. Westf.

GIESSEN 1925

Buchdruckerei von L. Sprückmann, Paderborn.

Aus der medizinischen Veterinärklinik der Universität Giessen
Direktor: Prof. Dr. W. Zwick.

Die Behandlung der Distomatose beim Schaf u. Rind mit „Distol" u. „K27 Merk" unter besonderer Berücksichtigung des diagnostischen Verfahren.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

veterinär-medizinischen Fakultät

der

Hessischen Ludwigs-Universität zu Giessen

vorgelegt von

KARL SCHUMACHER
Tierarzt aus Büren i. Westf.

GIESSEN 1925

Buchdruckerei von L. Sprückmann, Paderborn.

Gedruckt mit Genehmigung der veterinär-medizinischen Fakultät
zu Giessen.
Referent: Prof. Dr. Zwick.

Meinen lieben Eltern!

Inhalts-Verzeichnis.

I. Allgemeiner Teil. Seite

A. Einleitung. 5

B. Literatur

1. Einwanderungsarten der Distomen und die Leberveränderungen, die durch die Leberegel hervorgerufen werden. 6
2. Klinische Erscheinungen der Distomatose. 7
3. Nachweis der Distomeneier im Kot. 7-8
4. Blutuntersuchungen bei an Distomatose leidenden Tieren. 8
5. Behandlungen der Leberegelkrankheit. 9-14

II. Eigene Untersuchungen.

1. Untersuchungen zum Nachweis der Distomeneier im Kot. 14-19
2. Versuche mit Distol 19
   a) bei Schafen 20-24
   b) bei Rindern. 25-27
3. Versuche mit „K27 Merk“
   a) bei Schafen 27-28
   b) Rindern. 28-29
4. Untersuchung der Distolwirkung auf die Leberegel. 30-31
5. Blutuntersuchungen bei leberegelkranken Tieren. 31-35
6. Histologische Untersuchungen. 35-40

Abkürzungen:

D. h. = Distomum hepaticum

D. l. = Distomum lanceolatum.

I. Allgemeiner Teil.

A. Einleitung.

Die Leberegelseuche der Rinder und Schafe trat im Verlaufe des Winters 1924/25 infolge des vorausgegangenen regnerischen Sommers in vielen Gegenden Deutschlands sehr verheerend auf, Tausende von Tieren erkrankten und sehr viele sind der Krankheit zum Opfer gefallen. Ihre Bekämpfung ist deshalb wieder in den Vordergrund des Interesses getreten. Schon früher hat die Leberegelkrankheit zeitweise große Opfer gefordert. So brachten nach Fröhner 2) die Jahrgänge 1753, 1816, 1817, 1854 und 1910 durch ihre vielen Niederschläge und die damit Hand in Hand gehende starke Verbreitung der Leberegelseuche für die Landwirtschaft erhebliche Verluste dadurch, daß ganze Schafherden vernichtet wurden. Die Wirtschaftlichen Verluste ergeben sich nicht nur aus den Todesfällen bei Schafen, Ziegen und Rindern, sondern auch aus dem Ausfall an Fleisch und Lebern bei geschlachteten Tieren. In einem nicht unerheblichen Prozentsatze ist das letzte Organ der leberegelkranken Tiere zum menschlichen Genusse untauglich.

B. Literatur.

1. Einwanderungsarten der Zerkarien und die Leberveränderungen, die durch die Distomen hervorgerufen werden.

Die Leberegelkrankheit der Haustiere wird durch Fasciola hepatica (Distomum hepaticum) und Dicrocoelium lanceolatum (Distomum lanceolatum) hervorgerufen. Die Morphologie und die Biologie dieser Plattwürmer sollen hier nicht näher dargelegt werden. Die Lehrbücher der Parasitologie[1]) enthalten hierüber genaue Angaben. Das Eindringen der Parasiten in den Körper des Wirtstieres geschieht durch die Aufnahme der Zerkarien mit dem Futter oder Wasser, nach Fröhner[2]) auch durch die Aufnahme des Zwischenwirtes der großen Leberegel, der Schnecke Limnaeus minutus. Die Invasion erfolgt in der Hauptsache im Sommer und Herbst auf feuchten, moorigen und sumpfigen Weiden oder auf Weiden in Überschwemmungsgebieten.

Für die Einwanderung der Zerkarien in die Leber sind 3 Möglichkeiten gegeben.

Leukart[3]), Schaper[3]), Joest[3]), Bollinger[3]) vertreten die Ansicht, daß die im Magen und Darm von ihrer umhüllenden Zyste befreite Leberegelbrut activ durch den Gallengang in die Leber einwandere.

Nach Gerlach[3]), May[3]), Spinola[3]), Sinitzin[3]) durchbohren die Zerkarien die Darmwand, gelangen in die freie Bauchhöhle und von da durch die Leberkapsel in das Leberparenchym. Nach Lutz[3]), Railliet[3]), Moussu[3]) und Henry[3]) werden die Zerkarien mit dem Pfortaderblut in die Leber hineingetragen.

Die in den Gallengängen befindlichen Leberegel üben auf die Gallengangswandungen einen mehrfachen Reiz aus. Eine mechanische Beeinflussung der Gallengänge kommt durch die gehäufte Anwesenheit der Distomen allein und durch ihr Festsaugen an der Wand der Gallengänge zustande. Distomum hepaticum verursacht außerdem mit seinem Stachelkleide eine tramatische Einwirkung auf die inneren Wandschichten der Gallenwege aus. Einen chemischen Reiz setzen die Leberegel durch ihre giftigen Stoffwechselprodukte. Die Reaktion der Gallengangswandungen besteht nach Bollinger[4]) zunächst in einer katarrhalischen Entzündung der Schleimhaut und in dem Auftreten von Blutungen in der Schleimhaut. Durch Wucherung der Drüsenelemente entsteht eine Verdickung der Schleimhaut und durch den anhaltenden Druck der in den Gallengängen befindlichen Leberegel kommt eine mehr oder weniger starke Erweiterung der Gallengänge zustande. Die stärksten Veränderungen zeigt die Bindegewebschicht der Gallengangswandungen. Von der Wand der Gallengänge soll der entzündliche Prozeß auf das interstitielle Bindegewebe übergreifen und so zur Leberzirrhose überleiten. Auch Kühn[5]) fand an den Gallengängen die Veränderungen des chronischen Katarrhs, Wandverdickung und eine Vermehrung des interlobulären Bindegewebes. Er beschreibt dann noch Straßen, die durch Wanderungen der Parasiten im Lebergewebe enstanden und Gallengangszysten, die eine Wanddicke bis zu einem Zentimeter hatten, deren Inhalt aus Leukozyten, Epithelien und Schleim bestand und in einem Falle noch Leberegel enthielt.

Das Ergebnis der Marek'schen[6]) Untersuchungen war, daß bei den von Leberegeln besetzten Lebern der Rinder die Veränderungen stets stärker ausgeprägt waren, als bei denen von Schafen. Die Farbe der von Leberegeln besiedelten Rinderlebern war nach Marek[6]) graubraun bis hellgrau. Eine Zubildung von Bindegewebe in der Leber, Vergrößerung und

Gewichtszunahme war immer vorhanden. In den von Distomen besiedelten Lebern der Schafe war dagegen die Bindegewebsvermehrung immer nur mäßig, ebenso die Wandverdickung der Gallengänge. Die Galle war schmutzig-grünlich-braun, stark schleimig und enthielt krümelige Massen, die meist aus Leberegeleiern bestanden.

2. Die klinischen Erscheinungen der Distomatose.

Die durch die Leberegel hervorgerufenen Leberveränderungen bleiben nicht ohne Nachteil für den Gesamtorganismus, zumal da die großen Leberegel durch ihre blutsaugende Tätigkeit noch zur Schwächung der von ihnen befallenen Wirtstiere beitragen. Krankheitserscheinungen treten bei Rindern und Schafen nur bei stärkerer Invasion ein. Sind nur wenige Leberegel in der Leber vorhanden, so können die Krankheitserscheinungen so gering sein, daß sie nicht beobachtet werden. Haben die Veränderungen in der Leber nach 1 - 1 1/2 - 2 Monaten einen gewißen Grad erreicht, so tritt bei den von der Leberegelkrankheit befallenen Tieren das Bild der Anaemie, Kachexie und Hydraemie auf. Die Tiere magern ab, zeigen blasse Schleimhäute, Oedeme an den Augenliedern, im Kehlgang an der Unterbrust und am Unterbauche, sowie Brust- und Bauchwassersucht. Bei Schafen wird die Wolle glanzlos und fällt leicht aus. Bei Rindern und Schafen kommen noch gastrische Störungen hinzu, die in Appetitmangel und Durchfall, der mit Verstopfung abwechselnd auftritt, bestehen. Dabei erscheinen die Tiere matt, die erkrankten Schafe bleiben hinter der Herde zurück und lassen sich leicht greifen. Marek[6]) konnte noch zeitweiliges Fieber feststellen und zwar bei 65% der kranken Schafe über 40° C und bei 72% der kranken Rinder über 38,5° C. Die Prognose ist bei Schafen ungünstiger als bei Rindern. Jugendliche im Stall gehaltene Tiere gehen leichter an der Leberegelkrankheit zugrunde, als ältere, die bei beginnendem Weidegange im Frühjahr die Seuche leichter überstehen. (Fröhner[2]) u. Zwick[2]), Marek[26]), Oppermann[27]).

3. Nachweis der Distomeneier im Kot.

Auf Grund des Symptomenbildes allein, das bei den kranken Tieren in wechselnder Form und wechselndem Grade auftritt und streng spezifische Merkmale vielfach nicht aufweist, kann die Diagnose „Leberegelkrankheit“ mit Sicherheit nicht gestellt werden; dazu ist vielmehr der mikroskopische Nachweis der Eier im Kote unerläßlich.

Pataki[7]) nahm diese Untersuchung so vor, daß er einen Teil Kot mit drei Teilen Wasser aufschwemmte und von dieser Aufschwemmung nach tüchtigem Umrühren einen Tropfen mit der Pipette auf einen Objektträger verbrachte, und nach Bedecken mit einem Deckglas bei schwacher Vergrößerung untersuchte. Er fand bei seinen an mehr als 80 Tieren ausgeführten Versuchen, daß beim Rind und Schaf diese von ihm ausgearbeite „Umrührmethode" zum Nachweis von Parasiteneiern im Kote sich eignete. Marek[6]) ließ bei seinen Untersuchungen den Kot nach der Pataki'schen Umrührmethode untersuchen. Beim Rinde wurden je 10, beim Schafe je 5 Präparate durchgesehen. Durch Vergleichung der im Kote festgestellten Eier und der bei der Sektion gefundenen Leberegel fand Marek[6]), daß beim Rinde 6 Eiern in 10 Präparaten 100 Leberegel und beim Schafe 17,5 Eiern 100 lebende Leberegel entsprachen. Auf Grund seiner Untersuchungen nahm Marek[6]) an, daß beim Rinde 100 - 1600 und beim Schafe 40 - 360 Distomen in der Leber vorhanden sein mußten, um eine Erkrankung auslösen zu können

Kieffer[8]) stellte an der Hand seiner Versuche fest, daß der Nachweis von Leberegel-Eiern nach der Wasserglas-Aufschwemmethode gelingt. Er nahm zunächst eine gleiche Kotaufschwemmung wie Pataki[7]); gab sie durch ein Sieb und verdünnte dieses Filtrat mit Wasserglas. Dabei zeigte es sich, daß bei einer Mischung von einem Teil Aufschwemmung und einem Teil Wasserglas die Eier — nach viertelstündigem Stehen der Mischung — an der Oberfläche sich vorfanden. Für seine Versuche stand ihm allerdings kein Kot von an Distomatose leidenden Tieren zur Verfügung, sondern er vermengte Kot mit aus Gallenblasen gewonnenen Leberegeleiern und untersuchte dann den so künstlich infizierten Kot.

4. Blutuntersuchungen.

Auch Blutuntersuchungen wurden vorgenommen, um festzustellen, ob durch Untersuchung des Blutes kranker Tiere sich die Diagnose „Leberegelkrankheit" stellen ließe. Mello's[9]) Blutuntersuchungen ergaben, daß bei an Distomatose leidenden Tieren die Widerstandsfähigkeit der Erythrozyten herabgesetzt war. Nach Bollinger[4]) trat eine Verminderung des Maemoglobingehaltes und der roten Blutkörperchen bei leberegelkranken Schafen schon im frühesten Stadium der Erkrankung ein.

5. Behandlung.

Daß die in der Einleitung kurz erwähnten schweren Verluste, die die Distomatose mit sich bringt, in allen Leberegeljahren verzeichnet werden mußten, zeigt am deutlichsten den damals herrschenden Mangel eines wirksamen Mittels zur Bekämpfung dieser Seuche. Watson[10]) berichtet zwar 1903 über Heilerfolge bei der Distomatose, die er bei Jährlingen durch Verabreichung von Pulvern aus Cortex Chinae, Digitalis, Natrium bicarbonicum und Anis erzielt haben will. Trotz der erzielten Erfolge legte er aber doch den Hauptnachdruck auf die Prophylaxe. Rogmanoli[11]) verabreichte 1 gr Salol in einem Eßlöffel Wasser gelöst morgens auf den nüchternen Magen und spricht sich günstig über die Wirkung dieses Mittels aus.

Nach den Angaben des ungarischen Tierarztes Floris[12]) bewährte sich Schwefelkohlenstoff. Er verabreichte 3-4 mal wöchentlich 10-15 gr in Gelatinekapseln. Am Tage nach der Behandlung beobachtete er regelmäßig den Abgang von 5-10 Distomen mit dem Kote.

Bei der im Jahre 1910 in Frankreich herrschenden Distomatose versuchten Railliet[13]), Moussu[13]) und Henry[13]) eine Behandlung mit Aloe, Natrium salicylicum, Calomel, Arsenik, Atoxyd, Arsenobenzyl, Trypanblau, benzolsaurem Quecksilber und Fluidextrakt von Ginster. Allerdings mit negativem Erfolge. Erfolgreich aber war die Behandlung mit Extractum Filicis maris aethereosum, freilich nur gegenüber Distomum hepaticum; auf Distomum lanceolatum blieb es ohne Wirkung. Railliet[13]), Moussu[13]) und Henry[13]) gaben schwerkranken Schafen 4 Dosen zu je 5 gr des Extraktes. Die zweite Gabe wurde 48 Stunden nach der ersten, die dritte 24 Stunden nach der zweiten und die vierte 24 Stunden nach der dritten Dosis gegeben. Bei den nach der Behandlung geschlachteten Tieren konnten sie dann große Leberegel nicht mehr feststellen, wohl aber Distomum lanceolatum in zahlreichen lebenden Exemplaren. Im Jahre 1912 stellten dieselben Forscher[14]) Serienversuche mit Tartarus stibiatus, Urotropin, Atoxyl und aetherischem Farrenkrautextrakt an bei Schafen, die in der Mehrzahl stark befallen waren. Dabei fiel die Behandlung mit Tartarus stibiatus und Urotropin negativ aus, die mit Atoxyl nur in einem Falle positiv, während die Versuche mit dem Farrenkrautextrakt ein verschiedenes Ergebnis zeitigten. Schafe von 25-30 kg Lebendgewicht erhielten Dosen von 5 gr mit 25 gr Öl per os. Bei einem Schaf, das 12 Stunden nach der ersten Dosis starb, fanden sie zahlreiche

lebende Leberegel; ein 2. Tier erhielt 2 Dosen und bei diesem waren nach 16 Stunden die Parasiten teils tot, teils degeneriert. Dagegen konnten sie bei 3 Schafen, von denen das eine 3 Dosen, die anderen 4 Dosen erhalten hatten, lebende große Leberegel nicht mehr nachweisen, wohl aber Distomum lanceolatum. An den Distomum sahen sie nach der Behandlung Veränderungen, die zunächst am hinteren Körper begannen und nach vorn schnell fortschritten. Der Körper der Distomen war grünlich, in die Länge gezogen und vertrocknet, das Vorderende aber war normal und führte mannigfaltige Bewegungen aus. An der Galle trat die Folge der Behandlung in der Weise in die Erscheinung, daß sie die bei der Distomatose vorhandene braune Farbe verlor, wieder normal grün und durchsichtig wurde. Für die erfolgreiche Schafbehandlung verlangen die genannten Forscher 4 Dosen je 5 gr (1 gr für 5 kg Lebendgewicht); beim Rinde halten sie 30 gr auf 350 - 400 kg Lebendgewicht für ausreichend.

Allessandrini hatte als erster Filixextrakt zur Behandlung leberkranker Schafe benutzt mit günstigen Ergebnissen. Diese Behandlung wurde von Railliet, Moussu und Henry und 1916 auch von Marek[6]) aufgenommen. Letzterer sah keinen Erfolg bei Versuchen, die er mit Chininum hydrochloricum, Chloroform, Arsenik, Salvarsan, Trypanblau, Benzoesäure, Helmitol, Urotropin, Menthol und Thymol anstellte. Günstiger wirkte Filmaron, unter welchem Namen das Aspidinolfilicin (dem nach Gmeiner der Farnextrakt seine Wirkung verdankt) im Handel ist. Bei intravenöser Einspritzung einer wässrigen, 1% igen Lösung des Filmarons — die Menge der verabreichten Lösungen ist in diesem und im folgenden Falle nicht angegeben — waren 3 Tage nach der Behandlung alle Distomen noch lebend. Nachdem aber eine 5% Lösung auf demselben Wege einverleibt worden war, waren die meisten großen Leberegel getötet, dagegen nicht die Lanzettegel. Über die Wirkung des Farnextraktes und des das Farnextrakt enthaltenden Fasciolins spricht Marek[6]) sich dahin aus, daß bei Rindern keine Wirkung und bei Schafen nur eine unzureichende zu verzeichnen war.

Marek[6]) stellte dann weitere Versuche mit Kamala und kamalahaltigen Präparaten an. Von letzteren erwies sich Calbozan als unzuverlässig. Parasitin zeitigte dagegen überraschende Erfolge. Bei 63,7% der Schafe waren alle Leberegel und bei 36,3% der Schafe der größte Teil der Leberegel getötet. Auf Distonum lanceolatum blieb dieses Mittel ohne Wirkung. Bei Rindern wurde jegliche Wirkung vermißt. Behandlungsversuche mit Kamala stellte Marek[6]) an 8 Schafen

an. Dabei war der Erfolg „verblüffend", denn bei 84,6% der Schafe waren alle Leberegel, bei dem Reste die meisten getötet. Auf die Lanzettegel blieb auch dieses Mittel ohne Wirkung. Bei Rindern war indessen die Kamalawirkung nur wenig zuverlässig. Die Wirkung der Kamala auf den Parasitenträger bestand in einem starken Durchfall, Abnahme der Freßlust und nicht selten in einem allgemeinen Schwächezustande. Die Egel starben in 3 Tagen ab und waren nach 3 - 8 Tagen, ihre Eier nach 5 - 8 Tagen aus dem Körper herausbefördert. Die Leberegel starben am ganzen Körper zugleich ab; vor Eintritt des Todes zeigten sie krampfhafte Kontraktionen. Hochgradige Leberveränderungen hatten keinen hemmenden Einfluß auf die Kamalawirkung. Auf Grund dieser Ergebnisse empfahl Marek[6]) Kamala und Parasitin zur Behandlung leberegelkranker Tiere. Dagegen hielt er Farnextrakt in seiner Wirkung sogar bei Schafen für unzureichend. Bei der Fortsetzung seiner Versuche fand Marek[6]), daß Kamalaextrakt besser wirkte als Kamala selbst. Da aber Kamalaextrakt bei der Aufbewahrung an Wirksamkeit verliert und sehr teuer ist, so kommt es für die Massenbehandlung nicht in Frage.

Marek[15]) stellte schließlich noch Versuche mit den aus den Farnextrakten rein dargestellten Filixstoffen an, die aus Filmaron, Filxsäure, Flavaspidsäure und Albaspidin u. a. bestehen. Zuerst spritzte er 3 Schafen und 2 Rindern die Filixstoffe in aetherischer Lösung subkutan ein. Bei Schafen erzielte er so keine günstige Wirkung, denn die Distomen waren bei der Sektion der Schafe noch lebend; dagegen war bei den beiden Rindern der Erfolg der subkutanen Einverleibung sehr günstig. Dennoch eignet sich die subkutane Injektion zur Behandlung nicht, weil an der Injektionsstelle nach der Einspritzung eine umfangreiche entzündliche Anschwellung auftrat. Auch die intravenöse Einspritzung kann trotz ihrer guten Erfolge als allgemeine Behandlungsmethode nicht in Frage kommen, da diese Art der Einverleibung der Filixstoffe nicht durchaus zuverlässig, zudem kostspielig und umständlich ist und außerdem die Gefahr der Vergiftung besteht. Ferner entstanden starke oedematöse Anschwellungen, wenn Teile der Lösung in das paravenale Bindegewebe gelangten.

Daher versuchte Marek[15]) die Verabreichung der Filixstoffe auf dem Fütterungswege. Bei 28,5% der so behandelten Schafe waren nach dieser Behandlungsweise alle großen Leberegel abgestorben und bei 71,5% zum großen Teile. Beim Rinde war nicht derselbe Erfolg zu beobachten.

Einen glänzenden Erfolg brachte die Verabreichung der Filixstoffe in lipoidlöslichen Mitteln. Bei 71,43% der behandelten Rinder waren nach ihrer Verabreichung alle großen Leberegel getötet, bei den anderen nur noch sehr wenige am Leben. Bei 82,61% der Schafe wurden alle Distomen und bei 17,93% der Schafe die weitaus größte Anzahl getötet Die behandelten Ziegen zeigten nach der Behandlung eine erhebliche Besserung, die auf die Vernichtung der Egel schließen ließ. Nach dieser Art der Einverleibung stellte sich leichter Durchfall und Verminderung der Freßlust ein. Von den Schafen zeigte nur ein Teil eine Störung des Allgemeinbefindens. Nur Distomum hepaticum wurde durch dieses Mittel abgetötet, wohl deshalb, weil es ein blutsaugender Parasit ist, Distomum lanceolatum dagegen nicht. Die Egel starben schon am Ende des ersten Behandlungstages. Da sie nur selten im Darmkanal gefunden wurden, so mußte angenommen werden, daß sie schon in den Gallenwegen zerfallen waren. In der Galle fanden sich noch nach 5 - 45 Tagen Eier nicht aber im Kote. Die Leberegel starben bei der Behandlung auch trotz chronisch entzündlicher Veränderungen der Gallenwege und des Lebergewebes ab.

Die Wirkung dieser Behandlung auf die Patienten äußerte sich außer in Durchfall und Verminderung der Freßlust noch dadurch, daß die Milch einen bitteren Geschmack annahm, was aber für die saugenden jungen Tiere nicht nachteilig war. Bei den schwerkranken Tieren trat nach der Behandlung rasch Besserung ein. 1 - 4 Tage nach der Behandlung begannen die Tiere besser zu fressen, der Durchfall verschwand, das Benehmen der Tiere wurde lebhafter. Die Haare wurden wieder glänzend und der Nährzustand besserte sich. Auf das Lebergewebe hatte die Behandlung nur eine indirekte Einwirkung. Dadurch, daß die Egel getötet und aus ihrem Wohnsitz vertrieben wurden, wurde der Entzündungsreiz beseitigt. Der Gallengangskatarrh und die chronische Leberentzündung kamen zum Stillstand.

Hetzel[16]) behandelte 9 Rinder, 1 Büffel und 15 Schafe der landwirtschaftlichen Gruppe der österreich-ungarischen Armee mit dem von Marek in den Handel gebrachten Distol. Nach der Behandlung wurden die Versuchstiere getötet. Von den großen Leberegeln waren alle abgetötet; nur ein Rind, das 24 Stunden nach der Behandlung verendete, enthielt noch einen lebenden, und ein Schaf, das 12 Stunden nach der Behandlung starb, noch 7 lebende Egel in der Leber. Die Todesursache ist bei den Tieren nicht angegeben. Die Lanzettegel wurden nicht getötet. Bei den Tieren zeigte sich nach

der Behandlung Mattigkeit, Abnahme der Freßlust und Durchfall, der 2-3, selten 4-5 Tage anhielt. Dann trat rasche Besserung ein. Er bemerkt ausdrücklich, daß er nach den Distolgaben keine Vergiftungserscheinungen und kein Verwerfen auftreten sah. Die Leberveränderungen blieben unbeeinflußt, daher empfiehlt er die Behandlung im Herbst vorzunehmen, da dann chronische Leberveränderungen noch nicht vorhanden sind.

Schermer[17]) stellte Versuche bei 12 an Distomatose leidenden Schafen an. 7 dieser Schafe behandelte er mit Distol, 2 mit Kamala und 2 ließ er zur Kontrolle unbehandelt. Die mit Distol behandelten Tiere bekamen nur leichten Durchfall. Nach dem Schlachten waren bei diesen Schafen lebende Distomen nicht mehr zu finden. Von den 2 mit Kamala behandelten Schafen mußte eines 3 Tage nach der Behandlung wegen Schwäche geschlachtet werden, bei diesem waren Hunderte lebender Distomen vorhanden. Auf Grund dieser Versuche rät er zur Vorsicht mit Kamala und bestätigt die Wirksamkeit des Distols auch bei norddeutschen Schafen.

De Bliek[18]) und Baudet[18]) wollen einen glänzenden Erfolg der Distolbehandlung bei 6 Schafen gesehen haben. Bei der Vergleichung der im Kote festgestellten Eier mit den bei der Sektion gefundenen Leberegeln kamen sie zu anderen Ergebnissen als Marek. Nach ihnen war die Zahl der Distomen eine größere als die, die sie nach der Marek'schen Gleichung, die oben angegeben ist, errechnet hatten.

Auch Trattner[19]) äußert sich günstig über die Wirkung des Distols. 2 Schafherden wurden von ihm mit diesem Mittel behandelt. Bei einigen Schafen sah er Schwindelanfälle auftreten, sonst machte sich verminderte Freßlust und vom 4. Tage nach der Behandlung an fortschreitende Besserung bemerkbar. Von 4 geschlachteten behandelten Schafen beherbergte keines mehr Leberegel, doch waren die Leberveränderungen noch nachweisbar.

Reisinger[20]) berichtet, daß die Behandlung von 7 Rindern und 6 Schafen mit Distol dessen spezifische Wirkung bestätigte. Doch rät er zur Vorsicht bei kachektischen Tieren, da bei derartigen Tieren nach der Behandlung starke Durchfälle und eine schwere Störung des Allgemeinbefindens auftraten.

Poinaru[21]), Falcoianu[21]) und Mihailescu[21]) berichten über Versuche, die sie mit Distol an 17 Schafen in Rumänien angestellt hatten. In den vorgeschriebenen Mengen war Distol unschädlich, ohne Nachteil auf das Allgemeinbefinden und auf die Trächtigkeit. Distomum hepaticum war nach wenigen Tagen

abgetötet, nicht aber der Lanzettegel. Die Kehlgangsoedeme verschwanden rasch. Aber einen Monat nach der Behandlung konnten sie die Leberegeleier im Kote der Schafe nachweisen. Sie erhoffen von der Distolbehandlung, verbunden mit einer Zerstörung der Eier im Kote eine Tilgung der Distomatose in einigen Jahren.

Treffers[22]) rühmt ebenfalls die erfolgreiche Behandlung der Distomatöse mit Distol. Nach ihm bleibt aber der Erfolg bei sehr alten Tieren aus und bei solchen, deren Nährzustand sehr schlecht ist. Er hält die Distolbehandlung besonders bei im Wachstum oder Nährzustand zurückgebliebenen Tieren, die Distomeneier im Kote zeigen, für angebracht. Das Wachstum besserte sich bei den behandelten Tieren, ebenso ihr Nährzustand und der Kot wurde fester. Die Eier der Leberegel verschwanden z. T. erst nach 14 Tagen bis 3 Wochen aus dem Kote. Bei einer sehr alten Kuh nahm die Milch einen bitteren Geschmack nach der Distolbehandlung an.

II. Eigene Untersuchungen.

1. Untersuchungen zum Nachweis der Distomeneier im Kot.

Zunächst war es meine Aufgabe, mikroskopische Kotuntersuchungen zum Nachweis der Distomeneier nach der Pataki'schen und nach der Wasserglas-Aufschwemmmethode anzustellen, um diese Verfahren vergleichsweise auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen.

Die Eier von Distomum hepaticum sind länglich-eirund (130 - 145 lang und 70 - 90 u breit), braun oder grünlich-gelb, mit polständigem Deckel, der durchaus nicht immer deutlich sichtbar ist, und haben einen gekörnten Inhalt. Dagegen sind die Eier von Distomum lanceolatum sehr klein (37 - 40 u lang), eirund, dunkelbraun und ebenfalls mit polständigem Deckel versehen.

Nach der Patakischen Methode wurde der Kot mit der 3fachen Wassermenge vermengt; durch Rühren wurde eine gleichmäßige breiige Masse hergestellt. Diese wurde durch ein Sieb getrieben, auf dem die groben Kotpartickel zurückgehalten wurden. Von dem Filtrat, das zunächst gründlich verrührt wurde, wurden mit einer Pipette 5 Tropfen auf Objektträger gebracht, mit Deckgläsern bedeckt und dann bei schwacher Vergrößerung untersucht.

Bei der Wasserglas-Aufschwemmethode nach Schuchmann[23]) und Kieffer[23]) gibt man zu dem auf gleiche Weise wie nach der vorigen Methode hergestellten Filtrat die gleiche Menge Wasserglas, schüttelt gut um und läßt das Gemenge eine Viertelstunde lang im Erlemeyer-Kölbchen stehen. Von der Oberfläche dieser Mischfüssigkeit entnimmt man mit der Drahtöse einen Tropfen, bringt ihn auf einen Objektträger und untersucht ihn bei schwacher Vergrößerung. Auch bei den Kotuntersuchungen nach diesem Verfahren wurden je 5 Tropfen von jeder Kotprobe untersucht. Kieffer hatte seine Untersuchungen an künstlich mit Distomen-Eiern infiziertem Kot vorgenommen. Mir stand dagegen Kot von mit Leberegeln behafteten Tieren in sehr reichlicher Menge zur Verfügung. Um das spezifische Gewicht der Eier festzustellen, wurde I. 1 Teil Wasserglas und 2 Teile Aufschwemmung, II. 1 Teil Wasserglas und $1^1/_2$ Teile Aufschwemmung, III. 1 Teil Wasserglas und 1 Teil Aufschwemmung, IV. $1^1/_2$ Teile Wasserglas und 1 Teil Aufschwemmung und V. 2 Teile Wasserglas und 1 Teil Aufschwemmung zusammengegeben. Von jeder der so hergestellten Mischungen wurde das spezifische Gewicht mit der Mohr'schen Senkwage bestimmt. Dieses beträgt für I 1,113, für II 1,1345, für III 1,156, für IV 1,193 und für V 1,2.

Um zu ermitteln, in welchem Mischverhältnis sich am besten die Distomen-Eier an der Oberfläche der Flüssigkeit ansammeln, wurde der Kot von 13 Rindern und 10 Schafen nach der Wasserglas-Aufschwemmethode in Mischverhältnissen von Wasserglas zu Aufschwemmung wie 1 : 2, 1 : $1^1/_2$, 0,8 : 1, 1 : 1, 1,3 : 1, 1,4 : 1, 1,5 : 1, 1,6 : 1, 1,7 : 1 und 2 : 1 untersucht und vergleichsweise auch nach der Patakischen Methode. Die Ergebnisse sind zahlenmäßig in den 2 folgenden Tabellen festgehalten.

Tabelle I

Nr.	Schaf	Egeleier n. d. Patakischen Methode		Egeleier nach der Wasserglas-Aufschwemmethode (Wasserglas zu Aufschwemmungen)																	
				1 : 2		1 : 1½		0,8 : 1		1 : 1		1,3 : 1		1,4 : 1		1,5 : 1		1,6 : 1		1,7 : 1		2 : 1	
		D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.
1	„	13	—	—	—	1	—	2	—	7	—	4	—	1	—	2	—	—	—	1	—	—	—
2	„	12	3	—	—	2	—	1	—	9	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	„	20	2	—	—	1	—	3	—	16	5	5	—	3	—	1	—	2	—	—	—	1	—
4	„	9	—	—	—	—	—	1	—	8	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	„	3	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	„	18	4	—	—	3	2	3	1	14	1	5	—	2	—	3	—	1	1	2	—	1	—
7	„	29	—	—	—	2	—	5	—	24	2	7	—	3	—	4	—	5	—	—	—	3	—
8	„	6	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	„	21	—	—	—	—	—	4	—	17	—	3	—	2	—	1	—	1	—	—	—	—	—
10	„	18	—	—	—	1	—	7	—	15	—	3	—	3	—	2	—	3	—	—	—	2	—

Tabelle II

Nr.	Rind	Egeleier n. d. Patakischen Methode		Egeleier nach der Wasserglas-Aufschwemmethode (Wasserglas zu Aufschwemmungen)																			
				1 : 2		1 : 1½		0,8 : 1		1 : 1		1,3 : 1		1,4 : 1		1,5 : 1		1,6 : 1		1,7 : 1		2 : 1	
		D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.
1	„	4	—	—	—	2	—	2	—	4	—	2	—	2	—	19	—	2	—	1	—	2	—
2	„	3	—	—	—	—	—	1	—	3	—	1	—	1	—	11	—	1	—	—	—	—	—
3	„	9	1	—	—	—	—	2	—	5	2	3	—	1	—	2	—	3	1	—	—	—	—
4	„	6	—	—	—	1	—	2	—	3	—	—	—	1	—	4	—	2	—	3	—	2	—
5	„	7	—	—	—	3	—	3	—	4	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—
6	„	9	—	—	—	1	1	2	1	9	—	2	—	2	1	1	—	1	—	—	—	—	—
7	„	8	—	—	—	—	—	3	—	8	—	—	—	1	—	3	—	—	—	—	—	1	—
8	„	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	„	5	3	—	—	1	—	2	—	4	1	1	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	1
10	„	1	—	—	—	—	—	2	—	5	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—
11	„	7	—	—	—	—	—	3	—	6	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	„	9	2	—	—	—	—	2	—	5	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	„	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß, abgesehen von Rind 1 und 2 bei der Wasserglas-Aufschwemmethode die meisten Distomen-Eier nachzuweisen waren, wenn Wasserglas und Aufschwemmungsflüssigkeit zu gleichen Teilen gemischt wurden. Bei einem Verhältnis von Wasserglas zu Aufschwemmung wie 1 : 2, ließen sich an der Oberfläche der Flüssigkeit überhaupt keine Eier nachweisen. Bei der Untersuchung des Sedimentes dieser Mischung waren dagegen Distomen-Eier nachzuweisen. Danach müssen sie spezifisch schwerer sein als diese Mischflüssigkeit; mithin ein größeres spezifisches Gewicht besitzen als 1,113.

Da bei der Flüssigkeit, in der Wasserglas zu Aufschwemmung im Verhältnis von 1 : 1 gemischt wurde, die Distomeneier relativ zahlreich an der Oberfläche schwammen, im Bodensatze dieser Flüssigkeit wurden keine Eier aufgefunden — so muß ihr spezifisches Gewicht ein geringeres sein als dasjenige dieser Flüssigkeit, nämlich als 1,156. Demnach muß das spezifische Gewicht der Eier zwischen 1,156 und 1,113 liegen. Die Untersuchung einer Mischung von Wasserglas zu Aufschwemmung wie 1 : 1,5 vom spezifischen Gewichte 1,1345 ergab nun in 5 untersuchten Fällen, daß Eier in der Flüssigkeit sowohl oben wie in der Mitte als auch am Boden derselben nachzuweisen waren, wie aus der Tabelle III hervorgeht.

Tabelle III

Egeleier nach der Wasserglas-Aufschwemmethode.
(Wasserglas zu Aufschwemmung wie 1 : 1,5).

Rind	Oberfläche		Mitte der Flüssigkeit		Bodensatz	
	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.
1	1	—	3	—	2	—
2	—	—	1	—	2	—
3	—	—	3	—	3	—
4	1	—	—	—	2	—
5	—	—	4	—	3	—

Da die Distomeneier in den verschiedenen Flüssigkeitszonen waren, so ist anzunehmen, daß ihr spezifisches Gewicht

gleich dem dieser Flüssigkeit, gleich 1,1345 beträgt.

Aus der Tabelle I und II geht ferner hervor, daß das Optimum der Anreicherung gegeben ist, wenn gleiche Teile Wasserglas und Aufschwemmung genommen werden. Daher wurde nun der Kot vergleichsweise nur noch nach der Umrühr- und der Wasserglas-Aufschwemmethode, wobei ein Verhältnis von Wasserglas zu Aufschwemmung wie 1 : 1 genommen wurde, untersucht. Die Ergebnisse dieser vergleichenden Untersuchungen finden sich in der Tabelle I und II und in den folgenden Tabellen IV - X. Wenn man nur die Zahl der nach den einzelnen Methoden gefundenen Eier sprechen läßt, so zeigt sich die Patakische Methode überlegen. Zur objektiven Beurteiluug muß aber berücksichtigt werden, daß man, obwohl nach jeder Methode die gleiche Anzahl Tropfen untersucht wurde, bei der Patakischen Methode eine größere Menge Flüssigkeit untersuchte. Enthielten doch die mit der Pipette entnommenen Tropfen ein mehrfaches an Flüssigkeit als die Tropfen, die mit der Drahtöse aufgenommen wurden, wie es bei der anderen Methode der Fall ist. Außerdem sind die Bilder bei der Patakischen Untersuchungsmethode bei weitem nicht so klar wie bei der anderen. Da zur Stellung der Diagnose Distomatose der miskrospische Nachweis von Egeleiern im Kote unerläßlich ist, und in Seuchenjahren in der Regel der Kot von sehr vielen Tieren untersucht werden muß, so ist die Wasserglas-Aufschwemmethode, da sie klarere, leichter zu übersehende Bilder liefert und daher die Augen des Untersuchenden weniger anstrengt, wohl der Patakischen Methode, hinter der sie freilich in ihren zahlenmäßigen Ergebnissen zurückbleibt, gleichzustellen.

2. Behandlungs-Versuche mit Distol.

Für die Versuche, die ich an Schafen im Kreise Schotten durch freundliches Entgegenkommen und unter freundlicher Mitwirkung vom Herrn Veterinärrat Dr. Schmidt in Schotten vornehmen konnte, möchte ich ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen. Desgleichen fühle ich mich dem Herrn Professor Dr. Knell verbunden, der mir aus der ambulatorischen Klinik in freundlichster Weise die an Distomatose erkrankten Rinder der Gemeinde Wieseck zu den Versuchen überließ. Das Distol, das Farnextrakt in lipoidlöslicher Form enthält, wurde von der Firma Bengen & Co., Hannover, bezogen, die es ihrerseits aus Budapest erhält, wo es in der Chinoin-Fabrik unter Aufsicht und Kontrolle des

Herrn Prof. Dr. Marek von der Kgl. Ung. Tierärztlichen Hochschule hergestellt wird.

a) Versuche an Schafen.

1. Bestand.

Von einer Schafherde im Oberseener Hof, die aus 320 Tieren bestand, waren bis zum Februar 104 an der Leberegel-Krankheit verendet. Die anderen zeigten mehr oder weniger deutliche Krankheitserscheinungen. Bei der Untersuchung der Schafe fiel auf, daß sie matt waren und sich leicht greifen ließen. Ihr Nährzustand war schlecht. Die sichtbaren Schleimhäute besonders die Conjunktiven waren blaß bis porzellanfarben. Bei einigen war außerdem eine oedematöse Schwellung der Conjunktiven vorhanden. Die Wolle war glanzlos und fiel leicht aus. Einige Tiere waren mit Durchfall behaftet.

Tabelle IV

Nr.	Schaf	Lebendgew. vor der Behandlung kg	Zahl der Egeleier nach der Patakischen Methode D. h.	D. l.	Wasserglas-Aufschwemmethode (1 : 1) D. h.	D. l	Gesamtdosis des verrabreicht. Distols gr
1	„	23	13	—	7	—	4
2	„	24½	12	—	11	—	4
3	„	25	20	—	17	—	4
4	„	29	9	—	8	—	4
5	„	29	3	—	2	—	4
6	„	27	18	—	19	—	4
7	„	25	29	—	24	—	4
8	„	27	6	—	5	—	4
9	„	30	21	—	19	—	5
10	„	31	18	—	15	—	5
11	„	34	16	—	15	—	5
12	„	34	5	—	4	—	5
13	„	29	8	—	6	—	4
14	„	30	20	—	18	—	5
15	„	32	35	2	29	1	5
16	„	34	15	—	13	—	5
17	„	34	4	—	2	—	5

Von diesen Tieren wurden zunächst 17, die die beschriebenen Krankheitserscheinungen im besonders hohem Grade zeigten, abgesondert. Von diesen Tieren wurde das Gewicht festgestellt. Zum Nachweis der Distomeneier wurden Kotproben untersucht. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in Tabelle IV niedergelegt.

Die Behandlung mit Distol wurde entsprechend der Gebrauchsanweisung vorgenommen. Danach bekamen die Schafe im Gewicht von 20-30 kg täglich je 2 gr, von 30-35 kg je 2½ gr während zweier aufeinanderfolgender Tage.

Nach der Behandlung der Tiere ließ ihre Freßlust während der nächstfolgenden 1-2 Tage etwas nach. Bei allen behandelten Tieren trat während der nächsten 2-4 Tage Durchfall ein, wenn ein solcher schon vor der Behandlung bestand, wurde er stärker. Vom 5. Tage nach der Behandlung an trat eine sichtlich fortschreitende Besserung ein. Die Futteraufnahme wurde besser, der Kot gut geformt, die Schleimhäute nahmen eine blaßrosarote Farbe an; der Nährzustand besserte sich und die Wolle haftete besser auf ihrer Unterlage. Nachdem bei diesen 17 Schafen eine offensichtliche Besserung eingetreten war, wurden von dieser Herde noch 101 Schafe mit demselben Erfolge behandelt.

2. Bestand.

Zu dem 2. Behandlungsversuche mit Distol dienten 64 Schafe der Gemeinde Kölzenhain.. Der größere Teil der Schafherde dieser Gemeinde war schon an der Leberegelkrankheit verendet. (93 Schafe). Die Schafe zeigten die oben beschriebenen Erscheinungen ohne Ausnahme in sehr ausgeprägter Weise. Von zehn Tieren wurden Kotproben entnommen und untersucht. In sämtlichen Proben waren wie aus der Tabelle V hervorgeht, Distomeneier vorhanden.

Tabelle V

Nr.	Schaf	Zahl der Egeleier nach der Patakischen Methode D. h.	D. l.	Wasserglas-Aufschwemmmethode (1 : 1) D. h.	D. l.
1	„	37	—	29	—
2	„	19	—	17	—
3	„	24	—	20	—
4	„	13	—	7	—
5	„	17	4	11	3
6	„	35	—	27	—
7	„	28	—	18	—
8	„	26	—	23	—
9	„	3	1	5	—
10	„	18	—	13	—

Nach ihrem Lebendgewichte wurden die Schafe in 5 Behandlungsgruppen eingeteilt. Die 13 Schafe der ersten mit einem Gewicht von 20 kg erhielten täglich je 1 gr, die 10 Schafe der zweiten im Gewicht von 20-30 kg je 2 gr, die Schafe der dritten im Gewicht von 30-35 kg je $2^1/_2$ gr, die 16 Schafe der vierten im Gewicht von 35-45 kg je 3 gr und die zwei Schafe der fünften Gruppe im Gewichte von 45-50 kg je $3^1/_2$ gr an zwei aufeinanderfolgenden Tagen.

3. Bestand.

In Rebgeshain wurden 55 Schafe mit Distol behandelt. Von dem Gesamtbestande von 200 Schafen waren 145 an Distomatose verendet, wie durch die Sektion einwandfrei festgestellt wurde. Die 55 Schafe zeigten gleichfalls die oben beschriebenen Erscheinungen der Distomatose in sehr hohem Grade. Von 10 Tieren wurde der Kot vor der Behandlung untersucht und Distomeneier nachgewiesen, deren Anzahl aus der Tabelle VI hervorgeht.

Tabelle VI

Nr.	Schaf	Zahl der Egeleier nach der Patakischen Methode D. h.	D. l.	Wasserglas-Aufschwemmmethode (1:1) D. h.	D. l.
1	„	22	—	15	—
2	„	12	—	11	—
3	„	17	—	14	—
4	„	34	5	29	3
5	„	19	—	18	—
6	„	25	—	21	—
7	„	41	—	35	—
8	„	36	—	22	4
9	„	28	—	31	—
10	„	14	3	11	—

1 Schaf im Gewicht von 19 kg erhielt 1 gr Distol, 14 Schafe im Gewichte von 20-30 kg bekamen je 2 gr, 21 Schafe im Gewichte von 30-35 kg je 2½ gr und 19 Schafe über 35 kg Lebendgewicht je 3 gr täglich, an 2 aufeinanderfolgenden Tagen.

Bei den Schafen des 2. und 3. Bestandes traten nach der Behandlung die gleichen Erscheinungen auf, wie sie im ersten Versuch bei den Schafen vom Oberseener Hof geschildert wurden. Von 15 der in Rebgeshain behandelten Schafe wurde am 10. Tage nach der Behandlung Kot zur Prüfung auf das Vorhandensein von Leberegeleiern entnommen. Durch die Untersuchungen konnten in keinem Falle Distomeneier nachgewiesen werden. Besonders erwähnt muß noch werden, daß in keinem Falle eine schädliche Wirkung bei tragenden Tieren oder bei säugenden auf die Lämmer beobachtet wurde.

4. Bestand.

Auch bei 2 in die Klinik eingestellten Schafen, die einer Gruppe von fünf Versuchsschafen angehörten, konnten Versuche mit Distol angestellt werden. Schaf 2 hatte vor der Behandlung ein Gewicht von 44 kg, Schaf 4 ein solches von 40½ kg. Die Tiere waren sehr matt, ihre Schleimhäute por-

zellanfarben, die Wolle leicht ausziehbar, der Appetit war wechselnd und der Kot schlecht geballt. Im Kote ließen sich beim Schaf 2 vor der Behandlung 27 nach der Wasserglas-Aufschwemmethode, bezw. 33 nach dem Patakischen Verfahren, und beim Schafe 4 18 Leberegeleier bezw. 25 nachweisen, in je 5 Präparaten. Beide Schafe erhielten an 2 aufeinanderfolgenden Tagen je 3 gr Distol täglich. Am 2. Behandlungstage stellte sich verminderte Freßlust und leichter Durchfall ein. Am 4. Tage nach der Behandlung war jedoch der Kot wieder gut geballt. Vom 4. Tage nach der Behandlung an wurde der Kot alle 2 Tage bis zum Ende der 5. Woche nach der Behandlung untersucht. Beim Schafe 2 ließ sich nur am 12. Tage nach der Behandlung 1 Distomenei und beim Schafe 4 nur am 4. Tage 2 Distomeneier nachweisen. Vom 12. Tage an waren Distomeneier im Kote nicht mehr zu finden, trotz sorgfältigster Untersuchung. Bei beiden Schafen war auch eine Gewichtszunahme zu verzeichnen, wie aus der Tabelle VII zu ersehen ist.

Tabelle VII

Nr.	Schaf	Zahl der Egeleier vor der Behandlung				4. Tag nach der Behandlung				8. Tag nach der Behandlung			
		Patakische Methode		Wasserglas-Aufschw.		Patakische Methode		Wasserglas-Aufschw.		Patakische Methode		Wasserglas-Aufschw.	
		D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.
1	„	27	—	19	—	1	—	—	—	—	—	—	—
2	„	33	—	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	„	21	—	18	2	2	—	—	—	7	—	10	—
4	„	25	—	18	—	2	—	—	—	—	—	—	—
5	„	39	—	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—

12. Tag n. d. Beh.				Gewicht			Gesamtdosis des verabreichten Mittels
Patakische Methode		Wasserglas-Aufschw.		vor der Behandl.	12. Tag n. d. Beh.	24. Tag n. d. Beh.	
D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	kg	kg	kg	
—	—	—	—	52	54½	54½	18 gr „K27'M."
—	—	1	—	44	45½	45½	6 gr Distol
			—	41½	41½	42	18 gr „K27'M."
	—	—	—	40½	41½	42	6 gr Distol
			—	30	30	32	12 gr „K27'M."

b. Versuche bei Rindern.

Von Rindern wurden 19 mit Distol behandelt. Die Erscheinungen, die sie vor der Behandlung zeigten, bestanden in Abmagerung, Schwäche, gestörter Freßlust, Durchfall und Blässe der sichtbaren Schleimhäute, besonders der Conjunktiven. Zwei Tiere konnten nur noch mit Unterstützung aufstehen. Durch die Untersuchung des Kotes wurden bei allen Tieren Distomeneier nachgewiesen. Die Zahl der gefundenen Eier ist aus der Tabelle VIII ersichtlich.

Tabelle VIII

Nr.	Rind	Lebendgew. vor der Behandlung kg	Zahl der Egeleier nach der Palakischen Methode D. h.	D. l.	Wasserglas-Aufschwemmethode D. h.	D. l.	Gesamtdosis des verabreicht. Distols gr
1	„	400	4	—	4	—	48
2	„	400	3	—	3	—	48
3	„	380	9	—	5	—	48
4	„	370	6	—	3	—	48
5	„	395	7	—	4	2	48 *)
6	„	345	9	—	9	—	42
7	„	450	8	—	8	—	54
8	„	405	—	—	2	—	48
9	„	350	5	—	4	—	42 *)
10	„	320	7	—	4	—	48**)
11	„	400	7	2	6	1	48
12	„	150	9	—	5	—	18
13	„	250	—	—	2	—	30
14	„	320	17	3	13	2	36
15	„	270	9	—	5	—	36
16	„	400	11	—	9	—	48
17	„	400	7	—	4	—	48
18	„	400	5	—	4	—	48
19	„	100	15	1	11	—	12

*) 6 Wochen nach der Behandlung erneute Erkrankung.
**) (Behdl. ohne Erfolg).

An 4 aufeinanderfolgenden Tagen wurden den Rindern die ihrem Gewichte entsprechende Menge Distol verabreicht. Die Gesamtmenge, die jedes Tier erhielt, ist in der Tabelle VIII angeführt. Auch bei den Rindern trat für die Dauer der Behandlung eine geringe Verminderung der Freßlust nach der Distolgabe und vom 3. Tage der Behandlung an Durchfall ein, oder wurde der bereits vorhandene Durchfall noch verstärkt. Bei 2 Kühen wurde vom 2. Tage der Behandlung an für die Dauer von 2 - 3 - 4 Tagen ein bitterer Geschmack der Milch wahrgenommen. Vom 4. Tage nach der Behandlung machte sich, nachdem der Kot wieder normale Beschaffenheit zeigte; vermehrte Freßlust und fortschreitende Besserung geltend, die besonders beim Rinde 1 und 2, die vor der Behandlung nur mit Unterstützung aufzustehen vermochten, sehr deutlich in die Erscheinung trat. Nach 14 Tagen waren die Schleimhäute der behandelten Tiere blaßrosarot und eine offensichtliche Besserung des Nährzustandes festzustellen. Wägungen können nach der Behandlung aus äußeren Gründen nicht vorgenommen werden. Bei 10 Rindern wurden am 4. 8. und 12. Tage nach der Behandlung Kotproben entnommen und auf Distomeneier untersucht. Wie die Tabelle IX zeigt, waren am 12. Tage nur beim Rinde 10 noch Distomeneier vorhanden. Bei diesem Rinde trat eine Besserung überhaupt nicht ein. Dagegen trat beim Rinde 5 und 9 zunächst eine offensichtliche Besserung ein, auch waren bei diesen Tieren am 12. Tage nach der Behandlung Distomeneier im Kote nicht mehr nachzuweisen. Aber 6 Wochen nach der Behandlung erkrankten diese beiden Rinder aufs neue mit allen Erscheinungen der Distomatose. Auch waren nun wieder Distomeneier im Kote dieser Tiere nachzuweisen.

Bei 16 von diesen 19 behandelten Rindern darf man wohl von durchschlagendem Erfolge der Distolbehandlung reden. Bei den zwei Tieren, die nach 6 Wochen wiedererkrankten, liegt die Annahme einer Neuinfektion nicht fern, da sie doch erst eine recht deutliche Besserung zeigten und Distomeneier im Kote am 12. Tage nicht mehr gefunden wurden. Dagegen muß das Distol beim Rinde 10 versagt oder keine ausreichende Wirkung entfaltet haben, da das Rind eine Besserung nicht zeigte, und die Distomeneier nicht aus dem Kote verschwanden.

Tabelle IX

Nr.	Rind	Zahl der Egeleier nach der Behandlung am 4. Tage				8. Tage				12. Tage			
		Patakische Meth.		Wassergl.-Aufschw		Patakische Meth.		Wassergl.-Aufschw.		Patakische Meth.		Wassergl.-Aufschw.	
		D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.
1	„	6	—	4	—	7	—	5	—	—	—	—	—
2	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	„	—	—	—	—	3	—	2	—	—	—	—	—
5	„	7	—	8	—	8	—	9	—	—	—	—	—
6	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	„	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
8	„	—	—	—	—	10	—	7	—	—	—	—	—
9	„	4	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	„	11	—	9	—	7	—	7	—	10	—	3	—

3. Versuche mit „K27 Merk".

a) Behandlungsversuche bei Schafen.

„K27 Merk", ein Filixpräparat wird von der Firma Merk Darmstadt in den Handel gebracht als Heilmittel gegen die Leberegelerkrankung der Schafe, Ziegen und Rinder. Nähere Angaben über die Zusammensetzung von „K27" werden von der Fabrik noch nicht gegeben. Die bei den folgenden Versuchen angewandten Mengen dieses Mittels wurden dem Herrn Prof. Dr. Zwick von der Firma Merk zu Versuchen zur Verfügung gestellt.

Die Versuche mit „K27" konnten an drei Schafen angestellt werden, die durch freundliche Vermittlung des Herrn Veterinärrates Dr. Schmidt, Schotten, der medizinischen Veterinärklinik überlassen wurden. Sie gehörten einer Gruppe von 5 Schafen an, von denen die beiden übrigen zu Vergleichszwecken mit Distol behandelt wurden. Diese drei Schafe zeigten dieselben hochgradigen Erscheinungen wie die zwei mit Distol behandelten und wurden unter ganz den gleichen Verhältnissen gehalten. Das Gewicht dieser Tiere vor und nach der Behandlung und die Zahl der Distomeneier gehen

aus der Tabelle VII hervor. Die Tiere erhielten an 2 aufeinander folgenden Tagen täglich nach Vorschrift Schaf 1 und 3 je 3 Kapseln à 3 gr und Schaf 5 je 2 Kapseln à 3 gr. Einzelheiten über die Dosierung und das Ergebnis der Kotuntersuchung sind aus der Tabelle VII ersichtlich. Am 2. Behandlungstage stellte sich verminderte Freßlust und leichter Durchfall ein, der am 3-4 Tage nach der Behandlung verschwand. Auch bei diesen Schafen wurde die Kotuntersuchung nach der Behandlung bis zum Ende der fünften Woche jeden 2. Tag ausgeführt. Am 8. Tage waren noch beim Schafe 3 Distomeneier in den Präparaten vorhanden, weiterhin aber konnten Leberegeleier nicht mehr nachgewiesen werden. Am 12. Tage nach der Behandlung war beim Schafe 1 eine Gewichtszunahme von 2½ kg, beim Schafe 3 eine solche von ¼ kg festzustellen, beim Schafe 5 war am 12. Tage nach der Behandlung eine Gewichtszunahme nicht festzustellen. Dieses Schaf war außer mit Leberegel auch mit Strongyliden behaftet. Ihre Eier waren im Kote nachgewiesen worden. Am 24. Tage nach der Behandlung konnte eine weitere Gewichtszunahme beim Schafe 1 nicht festgestellt werden. Dagegen nahm Schaf 3 noch um ½ kg zu und Schaf 5 hatte bis zum 24. Tage nach der Behandlung um 2¼ kg am Gewicht zugenommen. Die Wirkung von „K27" Merk war bei diesen 3 Schafen durchaus gleichwertig derjenigen des Distols bei den zwei Vergleichsschafen. Nach dem Abschluß der Behandlung waren die Schleimhäute der Tiere wieder blaßrosarot; die Tiere begannen besser zu fressen, der Durchfall verschwand. Das Benehmen der Tiere wurde lebhafter. Die Wolle saß der Unterlage wieder fest auf und der Nährzustand besserte sich.

b) Behandlungsversuche bei Rindern.

Zu diesen Behandlungsversuchen mit „K27" Merk dienten insgesamt 4 Rinder. Zu diesen Versuchen wurden das Rind 10, bei dem die Wirkung des Distols ausgeblieben war, und Rind 9, das, nachdem es nach der Distolbehandlung erst Besserung gezeigt hatte, später aber wieder erkrankt war, herangezogen und außerdem 2 andere nicht vorbehandelte Rinder. Die Krankheitserscheinungen dieser Tiere waren die auf Seite 25 geschilderten. Die Zahl der gefundenen Distomeneier, die Gewichtsverhältnisse der Tiere und die Gesamtmenge des verabreichten Mittels „K27" Merk geht aus der Tabelle 10 hervor. Das Mittel wurde genau wie Distol an 4 aufeinander folgenden Tagen gegeben.

Vom 2.-3. Behandlungstage an trat bei den Tieren Verminderung der Futteraufnahme und Durchfall ein, der am 4.-5. Tage nach der Behandlung gänzlich aufhörte. Auch hier wurde in einem Falle, während der Dauer der Behandlung und noch 2 Tage danach ein bitterer Geschmack der Milch wahrgenommen. Vom 5. Tage nach der Behandlung an trat eine fortschreitende Besserung ein. Die Tiere nahmen ihr Futter mit gutem Appetit auf, wurden lebhafter, ihr Nährzustand besserte sich. Durch die Kotuntersuchungen, die am 4., 8. und 12. Tage nach der Behandlung stattfanden, konnten, wie die Tabelle X zeigt, am 12. Tage nach der Behandlung Distomeneier im Kote nicht mehr nachgewiesen werden. Bemerkt sei noch, daß sowohl bei den an Schafen als auch an Rindern vorgenommenen Temperaturmessungen, Temperaturen über 39,8° C nicht festgestellt wurden.

Tabelle X

Nr.	Rind	Gewicht vor der Behandl.	Zahl der Egeleier vor der Behandlung				4. Tag nach der Behandlung			
			Patakische Methode		Wasserglas-Aufschw.		Patakische Methode		Wasserglas-Aufschw.	
			D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.
1	„	320	11	—	9	—	5	—	4	—
2	„	350	7	—	6	—	9	—	7	—
3	„	375	13	—	8	—	—	—	—	—
4	„	320	10	—	9	—	—	—	—	—

8. Tag n. d. Beh.				12. Tag				Gesamtdosis des verabreichten Mittels „K27" Merk in gr
Patakische Methode		Wasserglas-Aufschw.		Patakische Methode		Wasserglas-Aufschw.		
D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	D. h.	D. l.	
8	—	4	—	—	—	—	—	144
5	—	4	—	—	—	—	—	144
7	—	3	—	—	—	—	—	168
—	—	—	—	—	—	—	—	144

4. Untersuchung der Distolwirkung auf die Distomen.

Die parasitentötende Wirkung der Mittel Distol und „K27" Merk kann nur daraus geschlossen werden, daß nach bestimmter Zeit Distomeneier im Kote nicht mehr nachzuweisen waren. Nur in einem Falle konnte die tötende Wirkung des Distols unmittelbar beobachtet werden. Dieser betraf eine hochgradig erkrankte Ziege, die in der Klinik eingestellt war. Das Tier hatte blasse Schleimhäute. Bei der Palpation des Bauches wurde Schmerzhaftigkeit, Fluktuation und außerdem eine horizontale Dämpfungsgrenze festgestellt. Das Körpergewicht des Tieres betrug 28 kg. Die Ziege lag häufig und konnte schließlich überhaupt nicht mehr aufstehen. Die Kotuntersuchung ergab 17 Distomeneier in 5 Präparaten. An 2 aufeinander folgenden Tagen erhielt das Tier je 2 gr Distol, 48 Stunden nach der Behandlung verendete die Ziege infolge einer akuten Peritonitis. Bei der Sektion fand sich 1 Liter einer gelblich-serösen Flüssigkeit in der Bauchhöhle mit starken Fibringerinnseln. Die Leber wog 2¼ kg, hatte eine braungelbe Farbe und ihrer Serosa waren bis ½ cm dicke Fibrinmassen aufgelagert. Die Leberränder waren abgerundet und das ganze Organ geschwollen. An der Oberfläche konnten vereinzelte narbige Einziehungen beobachtet werden. Das Paremchym war brüchig. Eine ausgesprochene Zirrhose war nicht vorhanden, wohl aber eine Stauungshyperaemie. In den Gallengängen und in der Gallenblase fanden sich noch 7 Leberegel. Sie waren schlaff, graugelb, undurchsichtig und blieben auch im Wasser von 40° C Wärme unbeweglich, sie waren somit abgestorben. In diesem Falle hatte das Distol alle Leberegel getötet, die sicher in großer Anzahl vorhanden waren.

Die parasitentötende Wirkung des Distols wurde auch im Glase festgestellt. Von einem Schafe wurden sofort nach der Schlachtung die Leberegel aus der Leber entnommen und im Wasser von 39° C Wärme gebracht. Aus Distolkapseln wurde Distol entnommen und damit eine I. 2%, II. 1,5%, III. 1%, IV. 0,5% und V eine 0,25% Lösung in 39° warmen Wasser hergestellt. In diese Lösungen wurden die lebenden Egel verbracht. In der Lösung I waren die Egel nach ¾, in der Lösung II nach 1½, in der Lösung III nach 2, in der Lösung IV nach 3½ und in der Lösung V nach 6 Minuten tot. Alsbald nach dem Verbringen in diese Lösungen führten sie krampfhafte Kontraktionen aus, nach deren Aufhören die Distomen gelb und undurchsichtig wurden. Nachdem die Egel in reines Wasser zurückverbracht worden waren, blieben sie

auch hier unbeweglich. Die großen Leberegel, die zur Kontrolle im gewöhnlichen auf 39° C erwärmten Wasser geblieben waren, waren noch nach 20 Minuten am Leben, denn sie führten nach dieser Zeit noch Bewegungen aus.

5. Blutuntersuchungen.

Um das Blutbild bei der Distomatose zu studieren, wurden bei einem an Distomatose erkrankten Rinde vor der Behandlung und bei den fünf in die Klinik eingestellten Schafen vor und nach der Behandlung mit Distol und „K27" Merk Blutuntersuchungen ausgeführt. Die Krankheitserscheinungen dieser Tiere bestanden in Mattigkeit, schlechtem Nährzustande, Blässe der Schleimhäute, Durchfall und bei den Schafen noch in glanzloser, leicht ausgehender Wolle. Das Blut zu diesen Untersuchungszwecken wurde den Tieren mit der Hohlnadel aus der Jugularvene entnommen. Die Zählung der roten und weißen Blutkörperchen wurde in der Bürker'schen Zählkammer vorgenommen. Die Bestimmung des Haemoglobingehaltes geschah bei dem Rinde nur nach Sahli, bei den Schafen nach Sahli und nach Bürker. Zur Differenzierung der Leukozyten wurden Blutausstriche angefertigt, die nach May-Grünwald und nach Giemsa gefärbt wurden. 500 Leukozyten wurden bei jeder Untersuchung eines Tieres gezählt und daraus wurde die Prozentzahl der einzelnen Arten berechnet.

Bei dem Rinde ergab die Blutuntersuchung folgende Werte. Die Zahl der Erythrozyten betrug 3,86 Millionen und die der Leukozyten 7060 im Kubikmillimeter. Der Haemoglobinwert war gleich 44° nach Sahli. Die Differenzierung der Leukozyten ergab 23,97% Neutrophile
25,5 % Lymphozyten
47 % Eosinophile
0,95% Übergangsformen
1,6 % Basophile
0,65% Türksche Reizungsformen
und 0,33% Monozyten.

Nach Du Toit[24]) hat das gesunde Rind 6,54 Mill. Erythrozyten und 7860 Leukozyten im Kubikmillimeter Blut. Der Haemoglobingehalt ist gleich 62° (Sahli) auf die einzelnen Leukozytenarten entfallen 49% Lymphozyten, 38,8% Neutrophile, 8% Eosinophile, 3,7% Monozyten und 0,5% Basophile. Neben einer erheblichen Verminderung der Erythrozyten und des Haemoglobingehaltes fällt demnach ganz besonders die überaus starke Vermehrung der Eosinophilen auf. Leider

konnten nach der Behandlung, da der Besitzer die Kuh abholte, Blutuntersuchungen nicht mehr angestellt werden.

Von den 5 Schafen, deren Blut untersucht wurde, sind die Schafe 1, 3 und 5 die mit „K27“ und die Schafe 2 und 4 die mit Distol behandelten. Nach Welsch[25]) (Dissertation aus dem Bürker'schen Institut) beträgt beim Schafe die Durchschnittszahl der Erythrozyten 9,8 Millionen, der Leukozyten 7630 im Kubikmillimeter Blut, der Haemoglobingehalt 11,3 (nach Bürker), die Leukozyten setzen sich aus 49% Lymphozyten, 44% Neutrophilen, 5% Monozyten, 2% Eosinophilen und bis 1% Basophilen zusammen. Die Ergebnisse der Blutuntersuchungen der Schafe sind für jedes Tier in einer Tabelle aufgezeichnet.

Tabelle XI 1. Schaf.

Untersuchung	vor der Behandlung	nach der Behandlung am 10. Tage	am 18. Tage	am 25. Tage
Erytrozyten	3,61 Mill.	5,57 Mill.	7,24 Mill.	9,23 Mill.
Leukozyten	3000	5380	8640	9020
Haemoglobingehalt	46% (Sahli) 7,91 (Bürker)	51% (Sahli) 8,77 B.	56% (Sahli) 9,63 B.	59% (Sahli) 10,14 B.
Netrophile	30,5%	31,4%	31 %	34,2%
Lymphozyten	43 %	43,3%	43,2%	41,4%
Eosinophile	23,3%	21,5%	21,7%	19,7%
Monozyten	1,3%	2, %	2, %	2,3%
Basophile	0,5%	0,8%	0,7%	0,9%
Übergangsformen	0,5%	0,5%	0,8%	0,8%
Türk'sche Reizungsformen	0,9%	0,5%	0,6%	0,6%

Tabelle XII, 2. Schaf.

Untersuchung	vor der Behandlung	nach der Behandlung am 10. Tage	am 18. Tage	am 25. Tage
Erytrozyten	3,52 Mill.	5,24 Mill.	6,89 Mill.	7,94 Mill.
Leukozyten	2910	5250	6020	6800
Haemoglobingehalt	42° (Sahli) 7,22 (Bürker)	46° (Sahli) 7,91 B.	51° (Sahli) 8,77 B.	57° (Sahli) 9,8 B.
Neutrophile	48,5%	49,5%	47,5%	44,3%
Lymphozyten	38,75%	34,5%	39,1%	43,6%
Eosinophile	8,5%	9,5%	9,2%	7,9%
Monozyten	1,5%	3,0%	2,5%	2,7%
Basophile	0,75%	1,5%	0,5%	0,5%
Übergangsformen	1,25%	1,5%	0,7%	0,5%
Türk'sche Reizungsformen	0,75%	0,5%	0,5%	0,5%

Tabelle XIII, 3. Schaf.

Untersuchung	vor der Behandlung	nach der Behandlung am 10. Tage	am 18. Tage	am 25. Tage
Erythrozyten	4,78 Mill.	6,87 Mill.	6,94 Mill.	7,68 Mill.
Leukozyten	3800	4340	4540	5500
Haemoglobingehalt	44° (Sahli) 7,57 (Bürker)	45° (Sahli) 7,74 B.	46° (Sahli) 7,91 B.	48° (Sahli) 8,25 B.
Neutrophile	29,4%	31,5%	31,6%	33,8%
Lymphozyten	46,5%	49,0%	49,7%	49,1%
Eosinophile	19,5%	12,5%	12,0%	11,8%
Monozyten	1,5%	3,5%	3,7%	3,6%
Basophile	1,5%	1,5%	1,2%	0,7%
Übergangsformen	0,5%	1,0%	0,8%	0,6%
Türk'sche Reizungsformen	1,0%	1,0%	1,0%	0,4%

Tabelle XIV, 4. Schaf.

Untersuchung	vor der Behandlung	nach der Behandlung am 11. Tage	nach der Behandlung am 19. Tage	nach der Behandlung am 26. Tage
Erytrozyten	3,36 Mill.	5,03 Mill.	5,95 Mill.	7,73 Mill.
Leukozyten	3110	4750	5020	5660
Haemoglobingehalt	39° (Sahli) 6,7 (Bürker)	40° (Sahli) 6,88 B.	41° (Sahli) 7,05 B.	52° (Sahli) 8,94 B.
Neutrophile	54,0%	52,3%	51,0%	50,2%
Lymphozyten	32,5%	33,4%	34,5%	36,2%
Eosinophile	9,5%	9,5%	9,4%	9,1%
Monozyten	1,5%	2,3%	2,5%	2,3%
Basophile	1,0%	1,0%	1,2%	0,8%
Übergangsformen	1,0%	0,5%	0,5%	0,6%
Türk'sche Reizungsformen	0,5%	1,0%	0,9%	0,8%

Tabelle XV, 5. Schaf.

Untersuchung	vor der Behandlung	nach der Behandlung am 11. Tage	nach der Behandlung am 19. Tage	nach der Behandlung am 26. Tage
Erythrozyten	3,07 Mill.	3,84 Mill.	4,91 Mill.	5,89 Mill.
Leukozyten	4340	4800	5080	6640
Haemoglobingehalt	34° (Sahli) 5,85 (Bürker)	35° (Sahli) 6,02 B.	36° (Sahli) 6,19 B.	40° (Sahli) 6,89 B.
Neutrophile	52,5%	51,0%	48,2%	47,3%
Lymphozyten	31,5%	34,5%	36,1%	38,7%
Eosinophile	11,5%	10,2%	10,6%	9,2%
Monozyten	2,0%	2,0%	2,3%	2,6%
Basophile	0,8%	0,8%	0,9%	0,9%
Übergangsformen	1,2%	0,8%	1,0%	0,7%
Türk'sche Reizungsformen	0,5%	0,7%	0,9%	0,6%

Vor der Behandlung war bei allen Tieren eine erhebliche Verminderung der Erythrozyten, Leukozyten und des Haemoglobingehaltes vorhanden. Außerdem fiel bei sämtlichen Tieren eine sehr ausgeprägte Eosinophilie auf, jedoch nicht so, daß bei den Tieren, bei denen die Anaemie stärker ausgeprägt war, auch die Eosinophilie am deutlichsten gewesen wäre. Der Grad der Anaemie und die Stärke der Eosinophilie gingen demnach nicht parallel.

Nach der Behandlung der Schafe war eine stete Zunahme der roten und weißen Blutkörperchen und des Haemoglobingehaltes von Untersuchung zu Untersuchung festzustellen. Eine wesentliche Verminderung der Eosinophilen war dagegen nicht nachweisbar. Immerhin macht sich eine — nach den Zeitabständen der Untersuchungen zu urteilen — langsam fortschreitende, allerdings geringe Abnahme der Eosinophilen bemerkbar.

6. Histologische Leberuntersuchungen.

Die mit Distomen besiedelten Lebern von unbehandelten Schafen wurden vom Herrn Schlachthofdirektor Dr. Modde in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt. Von den Lebern, die von den mit Distol behandelten Tieren stammten, wurde die eine einer Ziege entnommen, die 48 Stunden nach der Behandlung in der Klinik einging, die andere einem Schaf, das 15 Tage nach der Behandlung mit Distol geschlachtet wurde. Die Leberstückchen dieser Lebern wurden in Formollösung fixiert und dann in Paraffin eingebettet. Von den angefertigten Schnitten wurde die eine Hälfte mit Haemtoxylin-Eosin und die andere nach van Gieson gefärbt, sodaß von jedem der zahlreich angelegten Schnitte zwei nach verschiedenen Methoden gefärbte Präparate zur Verfügung standen. Da die Veränderungen an den von unbehandelten Tieren stammenden Lebern in allen untersuchten Fällen im wesentlichen sich decken, so genügt es, eine zusammenfassende Schilderung der histologischen Verhältnisse zu geben.

Bei den mit Distomen besiedelten Lebern von Schafen zeigten die kleinen Gallengänge folgende Veränderungen. Die bindegewebig verdickte Wand betrug bis zu einem Drittel des Durchmessers des Gesichtsfeldes bei schwacher Vergrößerung und die Schleimhaut erreichte eine Stärke, die etwa ein Sechstel dieses Durchmessers betrug. Dabei war an einigen Stellen das Epithel ganz abgestoßen, an anderen Stellen abgeplattet und im übrigen in der erwähnten Stärke verdickt. Das an das Lumen angrenzende Epithel war struktur und kernlos und stellte sich als eine homogene blaßgefärbte Masse dar. In der

Peripherie war die Schleimhaut von Rundzellen durchsetzt, die sich auch in dem Bindegewebe der Wand unregelmäßig zerstreut oder in Nestern beisammen fanden. Im Lumen dieser Gallengänge befanden sich homogene feinschollige Massen, in denen noch Reste von Zellkernen zu erkennen waren, und ein Querschnitt von Distomum hepaticum an seinen Hautstacheln erkennbar. Die kleinsten Gallengänge zeigten in ihrem Lumen abgestoßene Zylinderepithelien, ihre Schleimhaut bestand aus einem Zylinderepithel.

Im Lumen der mittleren und großen Gallengänge befand sich ähnlicher Inhalt wie bei den kleinen. Bei den mittleren Gallengängen war das Epithel zum Teil völlig abgestoßen, zum Teil noch geringgradig vorhanden und an anderen Stellen erheblich vermehrt. An der Oberfläche war es auch wieder in eine gleichartige, kernlose Masse verwandelt. In der Peripherie der Schleimhaut waren die Lumina zahlreicher Drüsenschläuche zu erkennen. Die Schleimhaut war hier sowohl wie der bindegewebig verdickte Teil der Gallengangswand stark von Rundzellen durchsetzt. Eine Verdickung ihrer adventitiellen Wandbestandteile zeigten auch die in der Nähe der Gallengänge liegenden Venen. An den großen Gallengängen fiel noch vielmehr die Verdickung der Schleimhaut und des Bindegewebes auf. Die Dicke der Schleimhaut schwankte zwischen einem Fünftel und der Hälfte des Gesichtsfelddurchmessers bei 50facher Vergrößerung. Querschnitte von Schleimhautfalten waren hier noch sichtbar, die sich weit ins Lumen erstreckten. Sie hatten eine Höhe, die gleich dem doppelten Radius, und eine Breite, die gleich dem Radius des Gesichtsfeldes war. Von der Schleimhaut hatten sich Zellverbände fast gelöst, die ins Lumen der Gallengänge hineinragten. Die Schleimhaut zeigte im übrigen dieselben Erscheinungen wie sie bei der der kleinen Gallengänge beschrieben wurde. Besonders auffällig waren an der Schleimhaut die vielfach übereinander liegenden Lumina zahlreicher Drüsenschläuche, was Schaper als glanduläre Hypertrophie bezeichnet und für Distomatose charakteristisch sein soll. Die peripheren Teile der Schleimhaut wiesen zahlreiche Rundzellen auf, die auch in dem Bindegewebe der Wand, daß eine gleiche Stärke wie die Schleimhaut besaß, hier und da zerstreut lagen.

Von der bindegewebig verdickten Wand der Gallengänge zogen stärkere und schwächere Bindegewebszüge zwischen die Leberläppchen und nahmen gerade da, wo mehrere Läppchen zusammenstoßen, an Umfang zu. An diesen Stellen sah man auch sonst vermehrtes Bindegewebe. Außerdem fanden sich

in einigen Läppchen in der Umgebung der Vena centralis neugebildete, schwache, rotgefärbte Bindegewebsfasern. Das beschriebene Bindegewebe war größtenteils zellreich, von zahlreichen Rundzellen durchsetzt.

Das an das Bindegewebe, besonders der Gallengänge angrenzende Lebergewebe ließ teilweise die typische Balkenanordnung vermissen, obwohl die kernhaltigen Leberzellen keine Degeneration zeigten. In diesen Abschnitten war das Parenchym zusammengedrückt, es erschien daher kernreicher. In der Umgebung der Gallengänge fanden sich Zonen, die durch ihre hellbraune bis grünliche Farbe sowie durch das Fehlen der Balkenstruktur und der Kerne auffielen. Diese Stellen gingen nach der Peripherie zu in kernhaltige, sonst aber gleiche Partien und schließlich ohne scharfe Grenze in normales Lebergewebe über. An anderen Stellen sah man bei schwacher Vergrößerung kleine umschriebene Herde bis zu der Größe eines Leberläppchens, die ein helleres Zentrum und einen dunkleren Rand aufwiesen. Das hellere Zentrum ließ bei starker Vergrößerung noch kernlose Protoplasmastränge erkennen, die an Leberzellenbalken erinnerten. Zur Peripherie hin wurde das Gewebe immer undeutlicher und bestand schließlich nur noch aus Kernen untergegangener Zellen, die in großer Zahl bei einanderlagen. Daneben fanden sich Herde, die einen ähnlichen Aufbau aber einen helleren Rand und ein dunkleres Zentrum zeigten. An der Peripherie des nekrotischen Gewebes waren diese Herde von zum Teil zahlreichen Riesenzellen umgeben, die mit einem großen Protoplasmaleibe und mit teils wandständigen, teils unregelmäßig gelagerten Zellkernen ausgestattet waren. Gegenüber dem umgebenden Leberparenchym wurden diese Herde von welligen Bindegewebszügen abgekapselt. In den angrenzenden Leberläppchen bestand eine geringe Druckatrophie sowie eine Stauungshyperaemie. Die Kapillaren entlang den Leberzellenbalken waren von dicht beianderliegenden Erythrozyten ausgefüllt. Bei schwacher Vergrößerung konnten ferner Zonen von hellgelber Farbe, die von einem blaßeren Gewebe umgeben waren, festgestellt werden. Bei starker Vergrößerung zeigten sich diese gelben Stellen als Haufen von roten Blutkörperchen, die von einem Walle von Riesenzellen umgeben waren, an den sich bindegewebige Züge anschlossen. Neben diesen frischen Blutungen waren ältere vorhanden, in denen die Erythrozyten schon zum Teil zerfallen waren und sich zwischen ihnen eine erhebliche Zahl von Leukozyten befand. Auch die Blutungen waren zum Teil mit einem bindegewebigen Ringe versehen.

Zusammenfassend zeigten also die mit Leberegeln besiedelten Lebern eine erhebliche Verdickung der Schleimhaut der Gallengänge und deren bindgewebige Wandbestandteile. Das Gallengangsepithel war in eine struktur- und kernlose, homogene, blaßgefärbte Masse umgewandelt. Die mit Drüsen versehenen größeren Gallengängn zeigten außerdem eine glanduläre Hyperplasie. Die Submukosa und die bindegewebigen Wandbestandteile der Gallengänge waren regelmäßig von Rundzellen durchsetzt. Zwischen den Leberläppchen befanden sich starke ebenfalls von Rundzellen durchsetzte Bindegewebszüge, die zum Teil mit der bindegewebig verdickten Wand der Gallengänge in Verbindung standen. Das Leberparenchym in der Umgebung der Gallengänge erschien zusammengedrückt und daher kernreicher. Daneben waren nekrotische Herde vorhanden, die von Riesenzellen mit großem Protoplasmaleibe und mit zum Teil unregelmäßig gelagerten Zellkernen umgeben waren. In manchen Leberläppchen waren eine Stauungshyperaemie sowie kleine herdförmige Blutungen festzustellen.

Von den Lebern behandelter Tiere war die erste einer Ziege entnommen, die 48 Stunden nach der Behandlung starb. (Vergl. S. 30). In den Gallengangslumina waren körnige Detritusmassen die sich zum größten Teil aus Leukozyten zusammensetzen. Die Gallengänge zeigten im übrigen das bei den unbehandelten Lebern beschriebene Bild.

Unverändertes Lebernparenchym war gar nicht mehr vorhanden. Die Leberzellen besaßen, wo sie noch vorhanden waren, eine unregelmäßige Gestalt und ihre Kerne und Zellleiber zeigten die verschiedensten Stufen des Zerfalls. Manche Leberläppchen waren der Struktur nach nicht zu erkennen, weil zahlreiche, zum Teil ausgedehnte Rundzelleninfiltrate vorhanden waren, die sich zum Teil zwischen die Lebernzellenbalken hineinerstreckten und eine Druckatrophie der Leberzellen herbeiführten. Außerdem konnten in den vorliegenden Schnitten Gallengangswucherungen in größerer Ausdehnung festgestellt werden. Dicht unter der Serosa, deren bindegewebige Schicht um ein vielfaches verdickt war, lagen ebenfalls nekrotische Herde. Ihr Zentrum bestand aus körnigen Detritusmassen untergegangener Leberzellen, in der Peripherie befanden sich noch Reste erkennbarer Leberzellen und erweiterte Lumina kleinster Kapillaren, die sehr stark mit Erythrozyten angefüllt waren. Darauf folgte eine aus Rundzellen und Bindegewebselementen bestehende blasse Zone, die allmählich in einen starken Bindegewebsring überging.

In der Leber des mit Distol behandelten Schafes aus dem 1. Bestande, das am 15. Tage nach der Behandlung geschlachtet wurde, zeigten die kleinen Gallengänge eine Verdickung ihrer bindegewebigen Wand, deren Durchmesser etwa gleich dem halben bis ganzen Radius des Gesichtsfeldes bei schwacher Vergrößerung betrug. Von der Schleimhaut ragten Vorsprünge ins Lumen, in deren Achse schwache bindegewebige Züge zu erkennen und die mit einer verstärkten Epithellage bedeckt waren. Drüsenlumina waren nur vereinzelt und zwar am Grunde der erwähnten verdickten Schleimhautfalten zu finden. Die Schleimhaut und das angrenzende Bindegewebe waren von Rundzellen stark durchsetzt. Im übrigen war die bindegewebige Wand der Gallengänge arm an zelligen Elementen. Die Wandstärke der mittleren Gallengänge war gleich $1^1/_2$ Radius des Gesichtsfeldes bei schwacher Vergrößerung. Davon entfiel $^2/_3$ auf den bindegewebigen Teil der Wand. Das Epithel der Schleimhaut war an der Oberfläche struktur- und kernlos und erschien homogen. In der Peripherie der Schleimhaut waren mehrere Lagen übereinander gelagerter Drüsenlumina. Außerdem war dieser Teil der Schleimhaut in geringerem Grade von Rundzellen durchsetzt, desgleichen der daran angrenzende Teil des Bindegewebes. Von diesem Bindegewebe der Gallengangswandungen zogen sich breite bindegewebige Züge, in denen sich zahlreiche kleine Gallengänge mit Zylinderepithel befanden, swischen die Leberläppchen. Diese Züge hatten etwa einen Querschnitt von 1 - 4 Leberläppchen. Außer diesen bindegewebigen Zügen befand sich auch sonst zwischen den Leberläppchen, besonders dort, wo mehrere zusammenstießen, Bindegewebe, in dem Lumina zahlreicher kleiner Gallengänge auffielen, die als pathologische Wucherung zu deuten waren. Das Bindegewebe zeigte ein festes Gefüge und keine zellige Infiltration. Zwischen einigen Bindegewebszügen lagen schmale Streifen von Leberparenchym, das etwas zusammengedrückt erschien, deren Zellen aber keine degenerative Veränderungen aufwiesen. Im übrigen waren am Leberparenchym pathalogische Veränderungen nicht festzustellen, es fehlten insbesondere die an Lebern von unbehandelten Tieren vorhandenen nekrotischen Herde und Blutungen. Die Produkte einer chronischen, produktiven Entzündung waren an dieser Leber in gleicher Stärke wie bei denen von unbehandelten Tieren vorhanden. Aber das Bindegewebe bei der ersteren war im Gegensatze zu den letzteren bei denen es zellreich war, ziemlich zellarm. Danach mußte die Bindegewebswucherung zum Stillstand gekommen sein. Da Parenchymveränderungen,

wie sie an Lebern von unbehandelten Tieren in jedem Falle vorlagen, gänzlich fehlten, darf angenommen werden, daß nach Aufhören der schädigenden Einwirkung seitens der Distomen im Lebergewebe Regenerationsvorgänge sich anbahnten.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Auf Grund meiner Untersuchungen lassen sich folgende Schlußsätze aufstellen:

1. Die Wasserglas-Aufschwemmethode nach Schuchmann[23]) und Kieffer[25]) zum Nachweis der Distomeneier bleibt in ihren zahlenmäßigen Ergebnissen hinter denjenigen der Aufschwemmethode von Pataki zurück. Da erstere aber klarere, leichter zu übersehende Bilder liefert, ist sie der Patakischen Methode gleichzustellen.

2. Die Behandlung mit Distol an Schafen führte in allen Fällen zu durchaus befriedigenden Ergebnissen. Nach der Behandlung mit Distol kamen Todesfälle in den behandelten Schafherden nicht mehr vor. Während und nach der Behandlung trat bei den behandelten Tieren Durchfall ein, der 2-3, selten 4-5 Tage anhielt. Darauf machte sich eine schnell fortschreitende Besserung bemerkbar. Die Tiere wurden lebhafter, ihr Nährzustand besserte sich, die Wolle war nicht mehr leicht ausziehbar und die Schleimhäute erhielten ihre normale blaßrosarote Farbe wieder. Nur bei einem Tiere wurden am 12. Tage nach der Behandlung noch Distomeneier nachgewiesen, später nicht mehr, sodaß angenommen werden darf, daß bis zu diesem Zeitpunkt alle Leberegel abgetötet und im verdautem Zustande ausgeschieden wurden. Bei den am 12. und 24. Tage nach der Behandlung gewogenen Tieren war eine Gewichtszunahme von $1^1/_2$ - 2 kg zu verzeichnen.

3. Von 19 mit Distol behandelten Rindern ließ nur eines einen Erfolg vermissen. Bei den anderen konnte, nachdem während und nach der Behandlung ein 5-6 Tage andauernder Durchfall aufgetreten war, eine auffallende, dauernde Besserung beobachtet werden. Vom 8. Tage nach der Behandlung waren Distomeneier im Kote nicht mehr nachzuweisen. Bei 2 Tieren nahm die Milch nach den Distolgaben einen bitteren Geschmack an. Zwei Tiere erkrankten nach 6 Wochen auf's neue, wobei eine Neuinfektion als Ursache der erneuten Erkrankung angenommen oder zum mindesten die Möglichkeit derselben zugegeben werden muß.

4) Die mit „K27“ Merk an 3 Schafen und 4 Rindern angestellten Versuche hatten gleichfalls ein durchaus zufriedenstellendes Ergebnis. Die Tiere zeigten nach der Behandlung Durchfall und vom 5. bis 6. Tage nach der Behandlung eine offensichtliche, anhaltende Besserung oder Heilung. Vom 10. Tage nach der Behandlung konnten Distomeneier im Kote nicht mehr festgestellt werden. Die Schafe nahmen bis zum 12. und 24. Tage nach der Behandlung im Durchschnitt um 2 kg zu.

5. Nach der Behandlung mit Distol nahm in 2 Fällen, nach der Verabreichung von „K27“ in einem Falle die Milch einen bitteren Geschmack an.

6. Nachteilige Folgen für die Trächtigkeit oder die saugenden Jungen wurden nach der Anwendung dieser Mittel weder beim Schafe noch beim Rinde beobachtet.

7. Auf Grund dieser Versuche kann das von der Firma Merk Darmstadt in den Handel gebrachte Mittel „K27“ zur Bekämpfung der Distomatose dem Distol als gleichwertig bezeichnet werden. Zu einem endgültigen Urteil wären noch weitere Versuche mit „K27“ anzustellen.

8. Die Blutuntersuchungen bei mit Leberegelkrankheit behafteten Tieren ergaben eine starke Verminderung der roten und weißen Blutkörperchen und des Haemoglobingehaltes. Daneben bestand eine sehr erhebliche Eosinophilie, die am 26. Tage nach der Behandlung nur einen geringen Rückgang zeigte, während die Zahl der Erythrozyten und Leukozyten und der Haemoglobingehalt nach der Behandlung beträchtlich anstieg. Am 26. Tage nach der Behandlung erreichten ihre Werte bei einem Schafe die Norm; bei den übrigen hatten sie sich den normalen Zahlenwerten sehr genähert.

9. Histologische Untersuchungen von Lebern behandelter Tiere zeigten, daß zwar die schweren Gallengangsveränderungen in Form von chronischen, produktiven Entzündungen noch am 15. Tage nach der Behandlung bestanden, daß aber im übrigen der Proseß völlig zum Stillstand gekommen war und Regenerationsvorgänge des geschädigten Gewebes sich angebahnt hatten.

Literatur.

1. Fiebiger, Die tierischen Parasiten der Haus- und Nutztiere. S. 149.
2. Fröhner und W. Zwick, Erster Band, S. 279. Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie der Haustiere.
3. Centralblatt für Bakteriologie 1922, S. 440. Distomatose bei Haustieren.
4. Bollinger, Über die Distomatose der Haussäugetiere. B.t.W. 1889, S. 348.
5. Kühn, Histologische Untersuchungen über die Distomatose. Dissertation Gießen 1910.
6. Marek, Leberegelseuche, ihre Behandlung und Bekämpfung. B.t.W. 1916, S. 73, 85, 96.
7. Pataki, Vergleichende Untersuchungen über die Brauchbarkeit der zum Nachweis von Parasiteneiern empfohlenen Methoden. B.t.W. 1918, S. 255.
8. Kieffer, Aufschwemmethoden zum Nachweis von Parasiteneiern im Kote der Haustiere. Dissertation Gießen 1922.
9. Mello, Beitrag zum Studium der Distomatose. D.t.W. 1911. S. 486.
10. Watson, Distomatose, D.t.W. 1903, S. 392.
11. Rogmanoli, B.t.W. 1904, S. 9.
12. Floris, B.t.W. 1908, S. 518.
13. Railliet, Moussu u. Henry, Prophylkatische und therapeutische Versuche bei der Leberdistomatose der Rinder. D.t.W. 1912, S. 149.
14. Railliet, Moussu und Henry, Behandlung der Distomatose bei Schafen. D.t.W. 1912, S. 149.
15. Marek, Erfolgreiche Behandlung der Leberegelkrankheit. D.t.W. 1917, Nr. 31, 33, 34 und 35.
16. Hetzel, Behandlung der Leberegelkrankheit mit Distol. D.t.W. 1918, S. 381
17. Schermer, Versuche über die Behandlung der Leberegelseuche D.t.W. 1921, S. 491.
18. De Bliek und Baudet, Die Behandlung der Distomatose bei Schafen mittels Distol (Holland). D.t.W. 1922, S. 222.
19. Trattner, Die Behandlung der Leberegelkrankheit mittels Distol, B.t.W. 1923, S. 489.
20. Reisinger, Untersuchung über die Wirkung des Distols Marek bei der Leberegelkrankheit. D.t.W. 1919, S. 14.
21. Poinaru, Falcoinu und Mihailesku, Untersuchung über die Wirksamkeit des Distols bei der Leberegelseuche. D.t.W. 1923, S.566.
22. Treffers, Leberegel und ihre Bekämpfung mit Distol. D.t.W. 1924, S. 80.
23. Schuchmann und Kieffer, Über den Nachweis von Parasiteneiern im Kote der Haustiere. B.t.W. 1922, S. 357.
24. Du Toit, Beitrag zur Morphologie des normalen und leukämischen Rinderblutes. Inaugural-Dissertation, Berlin 1916, B.t.W. 1916, S.381
25. W. Welsch, Das Blut der Haustiere mit neueren Methoden untersucht. Aus Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Haustiere. Sonderabdruck aus 168. Band.
26. Hutyra und Marek, Band II. S. 67.
27. Oppermann, Lehrbuch der Krankheiten des Schafes. S. 210.

Lebenslauf.

Am 28. September 1901 wurde ich, Karl Schumacher, katholischer Konfession, als Sohn des Bauunternehmers Johannes Schuhmacher zu Büren in Westfalen geboren. In Büren besuchte ich von 1907-10 die Seminar-Übungsschule und von 1910-16 die Rektoratschule dasebst. Von 1916-21 besuchte ich das Gymnasium Petrinum zu Brilon in Westfalen und bestand dort im Ostertermin 1921 das Maturum. Im Sommer-Semester 1921 und im Winter-Semester 1921/22 studierte ich an der Tierärztlichen Hochschule zu Hannover. Dann setzte ich meine Studien an der Universität zu Gießen fort und erledigte hier nach 2 Semestern am Ende des Winter-Semesters 1922/23 das tierärztliche Vorexamen. Nach weiteren 4 Studiensemestern an derselben Universität bestand ich im Ostertermin 1925 die tierärztliche Fachprüfung.

In Hannover hörte ich bei folgenden Professoren: Boether, Dankwortt, Gerke, Haeseler, Ude, Neubert.

In Gießen hörte ich bei folgenden Professoren: Martin, Bürker, Elbs, Küster, Becher, Pfeiffer, Olt, Zwick, Geppert, Bostroem, Knell, Modde.

Die vorliegende Arbeit fertigte ich unter Anleitung des Herrn Prof. Dr. W. Zwick, Direktor der medizinischen Veterinär-Klinik und des Seucheninstituts der Universität Gießen, in der medizinischen Veterinär-Klinik an in der Zeit von Anfang Februar bis Ende Juni.